

計算物理学II (第 1 回)

春C 月曜 4 ・ 5 限

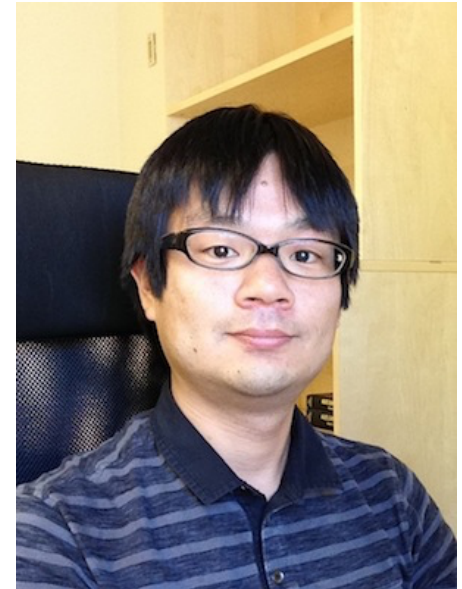
担当：日野原 伸生 (物理学類・原子核理論研究室)

居室：計算科学研究センター2F 215号室

メール： hinohara@nucl.ph.tsukuba.ac.jp

Microsoft Teamsアカウント： [hinohara.nobuo.ga](https://teams.microsoft.com/join/hinohara-nobuo-ga)

講義資料・レポート：<https://www.nucl.ph.tsukuba.ac.jp/~hinohara/compphys2-20/>



授業日・授業内容

- 7/6 第1・2回 Linuxの使い方
- 7/13 第3・4回 Linuxの使い方
- 7/20 第5・6回 数値計算プログラミングの基礎
- 7/27 第7・8回 数値計算プログラミングの基礎
- 8/3 第9・10回 数値計算プログラミングの基礎

他の計算物理学の授業との関係

- 物理学類2年生

- 計算物理学I (2020年度春AB) : Mathematica
- 計算物理学II (この授業) : Linux・数値計算プログラミングの基礎
- 計算物理学III (2021年度) : 数値計算プログラミング
- 計算物理学IV (2021年度) : 数値計算プログラミング

- 物理学類3年生

- 計算物理学1 (2019年度春ABC・旧カリキュラム) : Mathematica・Linux
- 計算物理学II (この授業) : Linux・数値計算プログラミングの基礎
- 計算物理学3 (2020年度秋ABC・旧カリキュラム) : 数値計算プログラミング

受講に関する注意

- 月4・5限の授業ですが**この時間に行う必要はありません**。サーバの混雑を避け、都合のよい時間に演習してください。（**出席はとりません**）
- 授業で使う全学計算機のサーバは2台、それぞれ60までしか接続できません（計算物理学IIの受講者数はおよそ110人）。**各自割り当てられたサーバ以外には接続しないでください**。また**接続は一人ひとつ**でお願いします。
- コンピュータ(WindowsまたはMac)とインターネットが必要です。コンピュータの代わりにタブレット・スマートフォン(Android OS・iOS, iPadOS)でも演習は可能ですがおすすめしません。
- **演習する内容は授業のホームページに掲載します。こちらの内容に従って演習をすすめてください**
<https://wwwnucl.ph.tsukuba.ac.jp/~hinohara/compphys2-20/>

レポート

- 評価はレポートで(3~4回程度)
- レポートは講義資料のページに掲載予定

<https://wwwnucl.ph.tsukuba.ac.jp/~hinohara/compphys2-20/>

- manabaで提出
- 締切は第1回は7/17。残りは8月20日頃の予定。

講義資料について

- ホームページ掲載の資料は削除しません(必要に応じて修正します)
- 印刷する必要はありません。(印刷を想定して作っていません)
- 使っているコンピュータのディスプレイが狭く資料を見ながら演習しにくい場合
 - 資料を印刷(サテライト室では6/22から印刷のみ可能となっています)
 - (スマホ・)タブレットなどで資料を表示
 - モニターディスプレイを使ってコンピュータで使えるディスプレイを増やす。
 - テレビを外部モニターとして使い、ディスプレイを増やす。などを検討してください。

わからない・うまく行かない場合：検索

- Linuxは多くの人が使っているためインターネットに大量の情報があります。
(数値計算についてははそんなにないかも)
- 検索が上手な人ほど使いこなすのが早いです。
- 普段使わないコマンドの詳細などは覚える必要はなく、検索するのに十分な情報だけを覚えておきます(こういう処理をするにはこのコマンドということだけ覚えておく)
- Linux初心者向けの参考書：新しいLinuxの教科書(三宅英明・大角祐介、SB Creative)

わからない・うまく行かない場合：質問

- 他の物理の授業ではわからないことがあってもなかなか質問しないかもしれません。この授業では調べてもわからないものはどんどん質問してください。聞いてしまったほうが早く解決することが多いです。
- **授業時間内は教員とTAがリアルタイムに返答します。**(質問が集中した場合は返事が遅くなるかもしれません)。対応する授業回の質問である必要はありません。
- **授業時間外は教員に質問してください。**質問はいつでも歓迎しますがすぐに返事できないかもしれません。

Linux

- Linux(リナックス)とは？

- OS(オペレーティングシステム)の一つ。
- OSの例：Windows, Mac OS, Unix (UnixとLinuxは(異なるが)ほぼ同じ)
- 多くのディストリビューション(種類)
 - 例：CentOS(セントオーエス), RedHat, Ubuntu(ウブントゥ), Debian

- どこでLinuxが使えるか？

- 学術情報メディアセンターのLinux
 - サテライト室 (起動時にWindowsかUbuntu(Linux)かが選択できる)で利用
 - **リモートログインで自宅の端末(パソコン・タブレット・スマホなど)から利用**
- 家のコンピュータで使う
 - Windows 10- WSL (Windows Subsystem for Linux)でLinuxのインストールが可能
 - Mac - Linuxではないが、ターミナルの操作はLinuxとほぼ同じ

Linuxはどこで使われているか？

- **Linuxは(特に初心者には)とっつきにくく使いにくい**
- 個人のパソコンはWindows/Macが主流
- 物理学の研究では昔からLinuxがよく使われている
- スーパーコンピュータはLinuxで動いている
 - 2020年6月に世界一のスパコンになった富岳はRedhat Linuxで動いている
 - スパコンはこの授業と同じリモートログインで使用する
- 遠隔地のコンピュータの操作にLinuxは向いている
 - 自宅から研究室のコンピュータを操作
 - 学外の施設で行った実験データの解析など
 - 大学が閉鎖された場合
- サーバ(webサーバ、メールサーバなど)のOSはLinuxが主流

第 1 回授業の内容

- 全学計算機システムにリモートログインする
 - VPNの設定
 - SSHおよびSCPの設定

全学計算機システムへのリモートアクセス

- <https://www.u.tsukuba.ac.jp/remote/>
 - **4. 全学計算機システムのUNIXシェルを利用する(SSH接続)**
 - ただし接続するホスト(サーバ)は授業専用のものです。
 - **2.や3.の方法は同時接続数が少なくネットワーク速度に依存するため授業では使わないでください。**
(6/15付で接続制限がかかっているアナウンスが出ています)
<https://www.u.tsukuba.ac.jp/remotedesktop20200615/>
 - 学外から全学計算機システムのLinuxに接続するには
 - **VPNサービスを利用する**
 - 公開鍵認証でログインできるようにする
- のどちらかのみ。この授業ではVPNサービスを使います。
設定方法がわかる人は公開鍵認証を使ってください。

VPNサービス

- VPN(Virtual Private Network)とは？
<https://www.cc.tsukuba.ac.jp/wp/service/vpn/>
 - 学外ホストから学内ホストへのアクセスを仮想的に学内のコンピュータからのアクセスと見せかける
 - 学内専用のホームページを見るためなどに使う
- 全学計算機システム
 - 学内ホストからのリモートログイン：ユーザ名＋パスワードで接続可
 - 学外ホストからのリモートログイン：公開鍵認証方式のみ(パスワード認証不可)
 - 学外ホスト+VPNでのリモートログイン：**サーバ側からは学内ホストからのアクセスと見える**ためユーザ名＋パスワードで接続可能
 - 学内ネットワーク(utwlan-xなど)から演習する人はVPN接続は不要

VPNの設定方法

- 設定方法は授業のホームページを参照してください。
 - Windows/Mac OS/iOSでの設定方法を載せています。
- 注意点
 - VPNサービスは在宅勤務の教職員も使います。**現在全学で500台程度しか同時に接続できませんので使うときだけ接続し、使い終わったら切断してください。**

リモートログイン

- SSHとSCPを使用
 - **SSH** (Secure Shell) Linuxのコマンドの実行・結果の表示をリモートで行う方法
 - **SCP** (Secure Copy) Linuxサーバとローカルのコンピュータの間でファイルの転送を行います
 - secureというのは通信が暗号化されていて盗聴されない、という意味です(昔は暗号化されていないtelnet, rlogin, rcpが主流でした)
- **接続するのに必要な情報(必ずこの3つの入力が必要です)**
 - ユーザ名 (s1234567などのメールアドレスの@s.tsukuba.ac.jpより手前のもの)
 - 統一認証パスワード
 - 接続先のホスト名(Linuxサーバ名、次のページで紹介します)

接続先Linuxサーバ

- 計算物理学II用に学術情報メディアセンターに用意してもらったLinuxサーバは次の2つ
 - **physicslinux1.u.tsukuba.ac.jp** ←物理学類2年生(約50名)
 - **physicslinux2.u.tsukuba.ac.jp** ←それ以外の方(物理学類3,4年と他学類全学年 約60名)
- **負荷分散のため指定したサーバのみに接続してください(1人1接続)**
 - (最大同時接続数は60)
- 全学計算機システムとして常時提供されているサーバは
 - icho.u.tsukuba.ac.jp (授業の演習では使わないでください)
 - ubuntu.u.tsukuba.ac.jp (授業の演習では使わないでください)
- どのサーバに接続しても同じホームディレクトリにアクセスできます。

SSH・SCPの設定方法

- 設定方法は授業のホームページを参照してください。
- Windows
 - PuTTY (パティ)(SSHクライアント) + WinSCPによる方法
 - Windows 10の場合のみこちらも可能：WSL(Windows Subsystem for Linux)でUbuntuなどのLinuxのインストールが可能。Ubuntuに入っているssh, scp/sftpを利用
- Mac
 - ターミナルに入っているssh, scp/sftpを利用
- iOS
 - SSH: 無料または有料のアプリ(設定例ではiTerminalを使用)
 - SCP: 無料または有料のアプリ(設定例ではDocuments by Readdleを使用)